

Aus der Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten
Marburg a. d. Lahn
Direktor: Prof. Dr. med. J. Berendes

THESIS

MARBURG

1966

Marburger Satzverständnistest

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin
der hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

Hans-Joachim Blumbach

aus Duisburg

Marburg 1966

Fotodruck von Erich Mauersberger in Marburg

Aus der Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten
Marburg a. d. Lahn
Direktor: Prof. Dr. med. J. Berendes

Marburger Satzverständnistest

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin
der hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

Hans-Joachim Blumbach

aus Duisburg

Marburg 1966

Fotodruck von Erich Mauersberger in Marburg

Angenommen von der Medizinischen Fakultät
der Universität Marburg am 7. Juli 1966
gedruckt mit Genehmigung der Fakultät

Dekan: Prof. Dr. med. E. Braun-Falco
Referent: Prof. Dr. med. G. Beckmann
Correferent: Prof. Dr. med. J. Berendes

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Meinem verehrten Lehrer

Herrn Prof. Dr. med. G. Beckmann

danke ich für die Anregung zu dieser Arbeit
und für seine freundliche Unterstützung bei
ihrer Durchführung.

Ferner gilt mein Dank

Herrn Doz. Dr. med. W. Niemeyer,

der durch seinen jederzeit gewährten Rat
entscheidend zum Gelingen vorliegender
Arbeit beitrug.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Problemstellung	1
Bisherige einschlägige Untersuchungen	3
Testmaterial	12
Meßapparatur	22
Durchführung der Untersuchungen	24
Probandengut	27
Ergebnisse	27
Diskussion	33
Zusammenfassung	38
Literaturverzeichnis	41

Verzeichnis der Abbildungen

- I Mittlere Verständlichkeit für Zahlen und Einsilber des Freiburger Sprachverständlichkeitstestes.
- II Lauthäufigkeitsverteilung innerhalb der einzelnen Gruppen des Marburger Satzverständlichkeitstestes im Vergleich zur Prosanorm. (NIEMEYER)
- III Zahlen, Einsilber und erster, unverbesserter Satztest auf Grund von Prüfungen mit PETERS - Audiometer SPD 2.
- IV Vergleich der Freiburger Zahl- und Einsilberkurven (---) mit den Kurven, die in Verbindung mit dem Marburger Satztest gemessen wurden (—). PETERS - Audiometer SPD 5.
- V Normalkurven des verbesserten Marburger Satztestes und des mitgeprüften Freiburger Sprachtestes.
- VI Kurve I: Marburger Satztest nach vorausgegangener Prüfung mit dem Freiburger Sprachtest.
Kurve II: Marburger Satztest allein geprüft.
- VII Normalkurve des Marburger Satzverständnistestes mit den Streuungsbegrenzungskurven.

Marburger Satzverständnis- test

Problemstellung

Mit der Entwicklung eines neuen Satzverständnis-testes sollen die bereits bestehenden sprachaudiometrischen Tests keineswegs ersetzt oder abgelöst werden, sondern sie sollen zur Beantwortung einer erweiterten Fragestellung ergänzt werden.

Der Komplex der auditiven Sprachauffassung besteht aus so verschiedenen Komponenten, daß er sich durch eine Prüfung mit Zahlen und Einsilbern nach HAHNBROCK oder mit dem sogenannten sinnlosen Silbenverständlichkeitstest nach SCHUBERT nicht voll erfassen läßt. Die in der sprachlichen Verständigung benutzte Umgangssprache besteht ja nicht aus Zahlen, Einsilbern oder gar aus sinnlosen Silben, sondern aus ganzen Sätzen. Zu deren Verständnis gehören neben dem rein akustischen Hören auch das Erfassen von Sinnzusammenhängen, das Kombinieren von Sprachdynamik und -melodie, von Klangfärbungen und Sprachrhythmus. Eine wesentliche

Rolle spielt auch das Wortgedächtnis. Das Verstehen eines Satzes ist also erst durch eine Kombination von peripheren und zentralen Faktoren möglich.

Eine Prüfung des Satzverständnisses kann als eine Prüfung des Verstehens von Umgangssprache angesehen werden, wenn das Testmaterial der lebendigen Alltagssprache entnommen ist und die Methodik der sprachaudiometrischen Messung erlaubt.

Anwendungen dieser Untersuchung bieten sich unter anderem in der Anpassung von Hörgeräten, zur Indikationsstellung eines Hörtrainings, zur Kontrolle dessen Verlaufes und in der gutachtlichen Tätigkeit an.

Bisherige einschlägige Untersuchungen

Durch die rasche Entwicklung der elektronischen Meßtechnik öffneten sich auch für die Sprachaudiometrie in den letzten Jahren neue Wege. Die althergebrachte und heute noch weitverbreitete Art der Hörfähigkeitsprüfung durch Vorsprechen zweistelliger Zahlen aus verschiedenen Abständen ist brauchbar, um eine Fehlhörigkeit auszuschließen. Sie hat vor allem den Vorteil des geringen Aufwandes, und ihre Anwendung erstreckt sich weniger auf das Fachgebiet der Hals-Nasen- und Ohrenheilkunde. Ist jedoch ein Hördefekt festgestellt worden, dann ist es Aufgabe des Facharztes, mit den zur Zeit zur Verfügung stehenden Mitteln die Art und den Grad der Schwerhörigkeit zu ermitteln. Und nicht nur die Diagnose, sondern auch die Therapie bedarf einer wirksamen Unterstützung durch neuzeitliche apparative Maßnahmen. Es sind in den letzten Jahren viele Prüfmethoden entwickelt worden, von denen hier nur die Sprachverständnisteste von Interesse sind. Es wird später noch näher darauf eingegangen werden.

Eines der Hauptprobleme der Hörfähigkeitsprüfung ist die Objektivierung der Ergebnisse, da ja sowohl der Prüfling als auch der Prüfer Einflüssen individueller Art unterliegen. Die Mängel der Sprachabstandsprüfungen sind offenkundig: Die Prüfung mit Flüstersprache hat ihre Grenze bei einem Hörverlust von mehr als 45 dB, die Prüfung mit Umgangssprache versagt bei einem Verlust von mehr als 70 dB. Weiterhin muß die Verschiedenheit der Räume und der Sprecher berücksichtigt werden. Ein "schallharter" Raum ergibt durch Reflexionen, die bis zur Interferenz gehen können, Fehl-

messungen bis zu 50 %. Die Sprecher haben verschiedene Stimmlagen und Akzentuierungen, wählen verschiedene Worte und differieren stark in den Lautstärken. Die heute allgemein übliche Sprachaufnahme- und Wiedergabetechnik, insbesondere mit Hilfe des Magnettonbandes, gibt nun die Möglichkeit, die Sprachgehörprüfung objektiver zu gestalten. Es wird eine weitgehende Gleichförmigkeit der Reproduktion gewährleistet, ferner kann man durch technische Hilfsmittel eine exakte Dosierung der Lautstärke erreichen. Der Hörverlust wird nun nicht mehr in Entfernungsangaben (Prüfer - Ohr) ausgedrückt, sondern in dB, also den gleichen Angaben wie bei der quantitativen Hörverlustermittlung durch die Tonschwellenaudiometrie.

Auch hierbei sind Fehler individueller Art nicht zu vermeiden. Darum fordert MEISTER die Verwendung eines einheitlichen Wortkataloges.¹ KIETZ und ZANGEMEISTER³ hielten 1951 die Prüfung von Flüster- und Umgangssprache für ausreichend, da sie der Sprachaudiometrie keinen diagnostischen Wert zuerkannten und sie nur für die Schwerhörigenberatung für sinnvoll erachteten. Auf diesem Gebiet liegen eingehende Untersuchungen von BECKMANN und SCHILLING⁴ vor. Sie sehen in der Anpassung eines Hörgerätes, Indikationsstellung zum Hörtraining und Feststellung des Trainingsverlaufes und -erfolges eine wesentliche Aufgabe der Sprachaudiometrie. HAHNBROCK wendet die Sprachaudiometrie auch zur Differenzierung von Schwerhörigkeiten an⁵. v. Essen⁶ weist auf die Wichtigkeit der verbo-tonalen Audiometrie zur Bestimmung von Hörschwelle, Lautunterscheidungsschwelle und Verständlichkeitsschwelle nach GUBERINA hin⁷. Weitere Anwendungen dürfte die Feststellung des Sprachverständnisses auf dem Gebiet der gutachtlichen Tätigkeit

finden⁸. Nach anfänglichen Versuchen, die aber wegen der fehlenden technischen Mittel wenig Bedeutung erlangten (LICHTWITZ 1889 Paris, BRYANT 1904 USA, FLECHTNER 1929 USA, GRIESSMANN 1919), (Hahlbrock)⁹ konnten die Amerikaner in den Jahren 1942 - 1946 die Sprachaudiometrie beachtlich weiterentwickeln. HUDGKINS und seine Mitarbeiter arbeiteten auf der Harvard-Universität den "Spondee-Test" aus, der den Hörverlust für Sprache in dB ermittelte¹⁰. Ein Einsilbertest von EGAN¹¹ wurde nach phonetischen Gesichtspunkten zu dem "PB-Test" (phonetically balanced) zusammengestellt. Er gibt den Diskriminationsverlust in Prozent an. Beide Tests wurden vom CID (Central Institute for the Deaf) auf die noch heute gebräuchliche Form umgearbeitet. Die amerikanischen Autoren gingen von zwei wichtigen Gesichtspunkten aus:

1. Zur Feststellung des Sprachgehörverlustes möglichst leicht verständliche, zweisilbige Worte zu wählen, um mit einem Minimum an Lautstärke ein möglichst 100 %iges Verständnis zu erreichen.
2. Für die Feststellung des Sprachverständnisses dagegen schwerer verständliche Worte, damit auch das Gebiet höherer Lautstärken erfaßt wird.

Nach diesen Gesichtspunkten sind die meisten amerikanischen Tests entstanden. Die einzelnen Wortlisten wurden auf Grund umfangreicher Vorarbeiten, vor allem des psycho-akustischen Laboratoriums der Harvard-Universität, aufgestellt. Sie enthalten sogenannte phonetisch ausgeglichene Worte. Bei dieser Auswahl wurden vor allem Häufigkeitsuntersuchungen über das Vorkommen einzelner Laute im englisch-amerikanischen Sprachgebiet berücksichtigt.¹²

Auf diesen grundlegenden Arbeiten der Amerikaner baute sich dann die Entwicklung der Sprachaudiometrie in den verschiedenen Ländern auf. In seiner Monographie beschreibt HAHNBROCK die Sprachaudiometrie in England, Schweden, Frankreich, Dänemark, Finnland und Italien.¹³

Die erste deutsche Arbeit erschien 1951 von AMERSBACH und MEISTER als "Wortkatalog für isophone Sprachgehörprüfung". Meister unterscheidet streng zwischen:

1. dem reinen Hören ohne Möglichkeit von Rückschlüssen auf das Gehörte und seinen Sinn,
2. dem verständnisvollen Hören mit Rückschlußmöglichkeit auf das Gehörte.

Die erste Art stellt aber zu hohe Anforderungen an den Prüfling, da sie mit sinnlosen Silben durchgeführt wird und zu bewußten Veränderungen in sinnvolle Worte führt, auch bei richtig verstandener sinnloser Silbe. Diese Methode wird deshalb von vielen Audiologen abgelehnt.

1952 stellte SCHUBERT einen sogenannten "Sprachprüftest für Schwerhörigengeräte" auf. Er setzte sich zusammen aus den 320 häufigsten Worten der deutschen Sprache unter Beachtung einer repräsentativen Lautzusammenstellung. Er bildete Kurzsätze in sinnvoller, halbsinnloser und sinnloser Form, um gleichzeitig die Kombinationsgabe zu prüfen¹⁴. SCHUBERT¹⁵ stellt folgende Forderungen für die Entwicklung eines Sprachtests auf:

- "1. Der Schwierigkeitsgrad sollte mit der fließenden Umgangssprache übereinstimmen.

2. Der Sprachtest muß für alle Bevölkerungsschichten gleichgut verständlich sein. Diese Forderung ist nur durch Verwendung der geläufigsten und bekanntesten Wörter zu erfüllen.
3. Die verschiedenen Tests (Satzgruppen) sollten den gleichen Schwierigkeitsgrad haben, um austauschbar zu sein.
4. Der Sprachtext muß alle wichtigen, im Deutschen vorkommenden Laute in derselben prozentualen Zusammensetzung zeigen, wie sie das Durchschnittsdeutsch enthält. Diese Laute müssen in den am häufigsten gebrauchten Worten untergebracht sein.
5. Die Worte sollen sowohl in sinnvoller (als auch in sinnloser) Form zusammengestellt, aber andererseits nicht in zu langen Sätzen kombiniert sein, um Kombinationsgaben ohne Ermüdung prüfen zu können.
6. Wegen kürzester Prüfdauer soll ein Minimum an Worten zur Erfüllung obiger Forderung verwendet werden.
7. Anzahl der Laute in jeder Wortgruppe (Satz), die durch 5 Sekunden lange Pausen getrennt sind, sollen möglichst gleich sein.
8. Die Pause nach jeder Wortgruppe muß ausreichend lang sein, um das Gehörte zu wiederholen, um Re-adaption und Erholung von der Ermüdung zu gewähren, soll aber andererseits nicht zu lang sein, um Zeit zu sparen.
9. Der Sprecher muß ein einwandfreies Hochdeutsch haben, um überall verständlich zu sein und mit der allgemein üblichen und immer gleichbleibenden Sprachgeschwindigkeit reden."

Entsprechend diesen Forderungen wurden auf Grund der Lautstatistik von KAEDING¹⁶ und MEIER¹⁷ jeweils 3 Wörter so zusammengestellt, daß kurze Sätze entstanden. Die Summe der darin enthaltenen Laute schwankt zwischen 10 und 13 Lauten. Es handelt sich um eine zusammenhängende Erzählung von 140 Sätzen. Bei der Auswertung werden die einzelnen Silben, nicht die ganzen Wörter als richtig oder falsch gewertet. Jede richtig verstandene Silbe hat eine Wertigkeit von 0,37 % (137 Silben in 85 Wörtern). Das prozentuale Silbenverständnis wird in Abhängigkeit zu der gewählten Lautstärke in das Diagramm eingetragen und die gefundenen Werte zu einer Kurve verbunden. Die Ergebnisse der sprachaudiometrischen Hörprüfungen wurden schon 1929 von FLECHTNER nach dem noch heute gültigen Prinzip, Prozentsatz der richtig verstandenen Wörter über der Intensität, graphisch dargestellt.¹⁴

1958 veröffentlichte BECKMANN^{18, 19} zwei phonetisch ausgeglichene Gruppen von je 20 Sätzen für die Kontrolle des Hörtrainings. Es wurden Worte aus verschiedenen Gebieten des täglichen Lebens verwendet. Die Sätze haben untereinander keinen Zusammenhang. Sie entstanden unter Mitarbeit des Sprachstatistikers MEIER, Braunschweig, der auch (1953) maßgeblich an der Zusammenstellung des "Freiburger Sprachverständlichkeitstestes" nach HAHLBROCK²⁰ mitgearbeitet hat. Dieser stützt sich auf amerikanische Erfahrungen und besteht aus:

1. einem einfachen Zahlentest aus 10 Gruppen zu je 10 zweistelligen Zahlen zur Ermittlung des Hörverlustes in dB.

2. einem schwerer verständlichen Einsilbertest aus 20 Gruppen zu je 20 Einsilbern, mit dem der Diskriminationsverlust gemessen wird.

Da der "Marburger Satzverständnistest" als Ergänzung des "Freiburger Sprachverständnistests" gedacht ist, sollen Zahlen und Einsilber mit den dazugehörigen Normalkurven hier aufgeführt werden:

Freiburger Sprachverständlichkeitstest

1.	98	22	54	19	86	71	35	47	80	63
2.	53	14	39	68	57	90	85	33	72	46
3.	51	36	43	17	99	45	82	24	60	48
4.	67	81	55	13	28	92	34	70	49	76
5.	62	58	23	16	41	37	89	30	95	74
6.	32	65	83	50	91	27	18	44	79	56
7.	59	77	61	40	96	73	19	84	38	25
8.	93	78	13	66	57	39	80	75	62	24
9.	88	42	65	21	76	15	94	87	29	60
10.	31	18	64	52	97	45	30	69	26	78

- Ring Spott Farm Hang Geist Zahl Hund Bach
Lärm Durst Teig Prinz Aas Schreck Nuß Wolf
Braut Kern Stich
- Holz Ruß Mark Stein Glied Fleck Busch Schloß
Bart Ei Werk Dach Knie Traum Paß Kunst
Mönch Los Schrift Fall
- Blatt Stift Hohn Zweck Aal Furcht Leim Dorf
Tat Kerl Schutz Wind Maus Reif Bank Klee
Stock Wuchs Mist Gras

4. Schnee Wurst Zahn Pest Griff Laub Mund Grab
Heft Kopf Reiz Frist Drang Fuß Öl Schleim
Takt Kinn Stoß Ball
5. Punkt Ziel Fest Darm Schein Torf Lamm Wehr
Glas Huf Spind Pfau Block Arm Neid Stroh
Wurf Rest Blick Schlag
6. Seil Pfand Netz Flur Schild Ochs Draht Hemd
Schmutz Rat Tau Milch Rost Kahn Tier Brot
Dunst Haar Feld Schwein
7. Spiel Moos Lachs Glut Erz Baum Sand Reich
Kuh Schiff Wort Hecht Mann Bruch Schopf Fels
Kranz Teich Dienst Star
8. Luft Band Kost Ski Feind Herr Pflug Tal
Gift Raum Ernst Zeug Fach Groll Speck Sitz
Moor Last Krach Schwung
9. Schmerz Thron Eis Funk Baß Rind Lehm Grog
Blei Markt Schilf Hut Zank Korb Lauf Dank
Sarg Kies Schnur Pech
10. Horn Pfeil Kamm Turm Spieß Laus Recht Zopf
Schall Mais Fell Gramm Ohr Sieb Pracht Lump
Gips Bad Sprung Dreck
11. Bild Frosch Abt Ruhm Herz Mond Garn Bau
Sicht Huhn Lack Kreis Pferd Pelz Schlacht
Witz Form Stuhl Teil Rand
12. Brett Schuß Saft Pilz Ort Kraut Schwert Tag
Gleis Vieh Spalt Sohn Druck Held Bahn List
Flug Narr Kork Reis
13. Staub Licht Tracht Herd Not Wein Fluch Kalk
Biß Grund Weg Faß Schmied Roß Amt Puls Meer
Graf Schweiß Dolch

14. Schrift Ruf Gras Wert Korn Schrei Pfahl
Blech Faust Rang Lohn Nest Pult Schicht
Zoll Heu Angst Brust Dieb Stand
15. Knecht Schaf Lust Berg Docht Zeit Schlamm
Kind Preis Uhr Mal Speer Fluß Sinn Rock
Haupt Gang Trieb Boot Schmalz
16. Bund Stiel Wachs Reim Geld Tor Duft Stück
Arzt Mehl Trotz Pfad Heil Brief Sau Fracht
Dung Stern Loch Maß
17. Fink Schlauch Reh Grad Floß Hirn Fuchs Bein
Napf Teer Stolz Art Wurm Ding Trab Bett
Kleid Schatz Wut Pflock
18. Schnitt Frau Land Helm Bock Flucht Schmerz
Keil Rast Gruß Wohl Plan Krieg Ast Pfiff
Weib Sturm Fang Tee Mord
19. Frucht Schlitz See Schar Gold Leib Wunsch
Fras Stier Ton Heer Dachs Bauch Kreuz Akt
Pfund Sekt Glück Molch Rad
20. Fleisch Welt Rohr Park Flut Gries Saum
Krebs Hand Gott Schuh Film Damm Zelt Koch
Hand Leid Bier Spruch Axt

(Abb. I)

Außer den genannten Testen von BECKMANN und SCHUBERT gab es bisher im deutschen Sprachgebiet kein Testmaterial zur Prüfung des Satzverständnisses. Da beide aber für einen bestimmten Zweck entwickelt wurden, könnte mit ihrer Hilfe höchstens ein Teilgebiet unserer Fragestellung beantwortet werden.

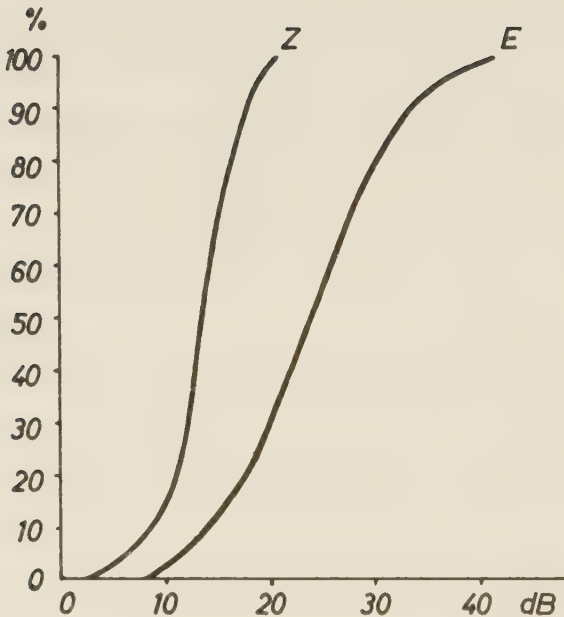


Abb. I Mittlere Verständlichkeit für Zahlen
und Einsilber des Freiburger Sprach-
verständlichkeitstestes

Testmaterial

Auf Anregung von BECKMANN und NIEMEYER arbeitete der Sprachstatistiker Helmuth MEIER, Braunschweig, der auch an der Entwicklung des Freiburger Sprachtests maßgeblich beteiligt war, einen Satzverständnistest aus.

Der Satztest bestand aus 8 quantitativ gleichartigen Gruppen, die in ihrem Lautbestand weitgehend ausgegli-

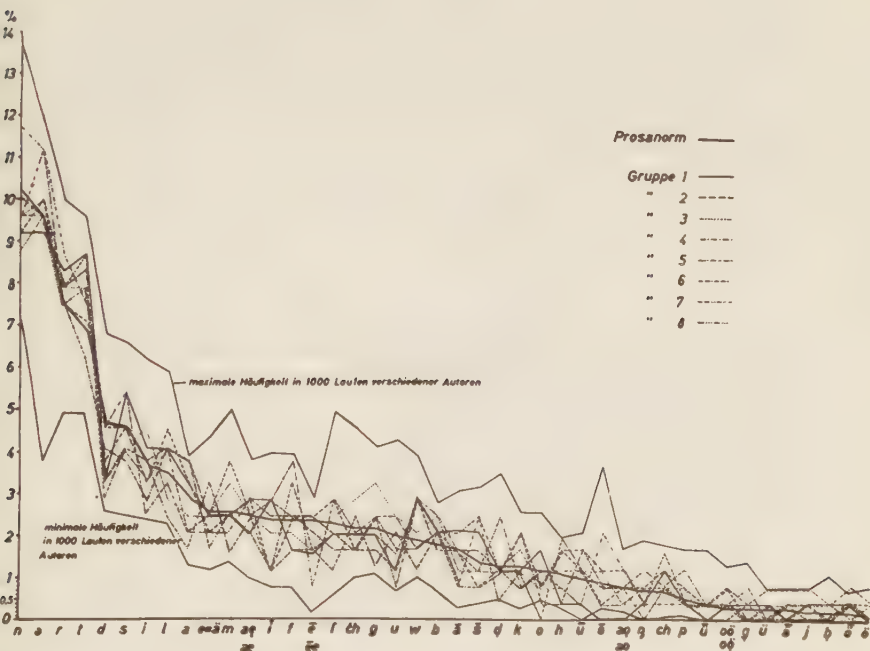


Abb. II Lauthäufigkeitsverteilung innerhalb der einzelnen Gruppen des Marburger Satzverständlichkeitstestes im Vergleich zur Prosanorm. (NIEMEYER)

chen waren. Jede Gruppe setzte sich aus 10 Sätzen zu je 5 Worten zusammen, wodurch eine einfache audiometrische Auswertung erreicht wurde: Ein richtig verstandenes Wort entsprach einem Verständnis von 2 % einer Satzgruppe. Bei der Wahl der Sätze mußten mehrere Be-

dingungen erfüllt werden: der Wortschatz mußte der Alltagssprache entnommen sein, die Sätze sollten auch größeren Kindern verständlich sein und mußten eine gewisse Gefälligkeit aufweisen. Diese Bedingungen machten Konzessionen in der einen oder anderen Hinsicht unumgänglich, und es mußte nun herausgefunden werden, wo diese Konzessionen am ehesten zu machen waren. Bei der Besprechung der Ergebnisse wird hierauf noch näher eingegangen werden.

Der Test bestand aus folgenden Sätzen:

Gruppe I

1. Ehrliche Finder erhalten ihren Lohn.
2. Unsere Söhne lieben flotte Tänze.
3. Deine Uhr geht gewiß nach.
4. Alle Kinder essen gern Eis.
5. Hans wollte durchaus Drogist werden.
6. Nun schließt dies Schloß vorzüglich.
7. Willi wiegt mehr als Erich.
8. Sein Arzt empfahl dringend Bäder.
9. Lebhaftige Kinder machen manchen nervös.
10. Wartend verbringt man seine Zeit.

Gruppe II

1. Jedes Bund Blumen eine Mark.
2. Ich bin heut vierzig Jahr.
3. Wir werden dies nie vergessen!
4. Mittwoch kommt uns Besuch passend.
5. Er schüttelt heftig Deine Hand.
6. Sie duldet kein salziges Gericht.
7. Vati sah oft deine Freundin.
8. Jungen mögen Streit, Mädchen Eintracht.
9. Schmucke Boote glitten stromauf, stromab.
10. Entsetzt schreien Frauen, jammern Kinder.

Gruppe III

1. Böse Menschen verdienen ihre Strafe.
2. Unsre Eltern tanzen Wiener Walzer.
3. Jene Uhr steht drei Minuten.
4. Kinder spielen recht gern Kreis.
5. Rudi möchte wohl Lehrer werden.
6. Dies Haus ist ziemlich niedrig.
7. Heidi wird dich dann fragen.
8. Nervöse Menschen brauchen viel Ruhe.
9. Kluge Mütter schützen ihre Kinder.
10. Stehend macht man seine Aussagen.

Gruppe IV

1. Heute jeder Platz: zwei fünfzig.
2. Geld allein macht nicht glücklich.
3. Dichter Wald umgab dies Feld.
4. Mutter tat uns sehr leid.
5. Singend zog Dieter seines Wegs.
6. Streng meidet er eiskalte Getränke.
7. Ich bin nicht naß geworden.
8. Unser Doktor besucht Mutti täglich.
9. Volle Kabinen schweben bergauf, bergab.
10. Da quietschen Bremsen, splitttern Scheiben.

Gruppe V

1. Motore brauchen Benzin, Öl, Wasser.
2. Er erstrebt allein seinen Ruhm.
3. Dienstag wieder frisch gebrannte Mandeln.
4. Unser Treffpunkt: fünf Uhr Hochhaus.
5. Sechs Mädels wollen Schwester werden.
6. Wir spielen Mühle - danach Dame.
7. Er geht links - sie rechts.
8. Laß dein Eis nie hastig!
9. Du begrüßt zunächst deinen Gast.
10. Sein Vater Dachdecker - Mutter Näherin.

Gruppe VI

1. Kein gutes Wetter - wenig Gäste!
2. Unser Hugo verehrt Inge aufrichtig.
3. Mach dir's bequem, alter Freund!
4. Unsre milden Seifen duften fein.
5. Jene Gegend nennt man Sandwüste.
6. Sie sollte bald Medizin nehmen.
7. Lärmt nicht, Jungs, Vater schreibt.
8. Abends lieber zeitig schlafen gehen!
9. Dora findet diese Kleider herrlich.
10. Nun bin ich mächtig gespannt.

Gruppe VII

1. Öfen brauchen Kohlen, Koks, Briketts.
2. Sie ersehnt Schönheit, Liebe, Güte.
3. Freitags jede Sorte frische Fische.
4. Reinhard erwartet dich zehn Uhr.
5. Er genießt ruhig sein Radio.
6. Erste Stunde Deutsch - dann Englisch.
7. Gute Sitten können nur nützen.
8. Nüsse kauen wir recht gut.
9. Morgen, meine Damen, meine Herren!
10. Bruder drei Jahr - Schwester dreizehn.

Gruppe VIII

1. Nordwind weht rauh - Südwind weich.
2. Dietrich möchte Euch herzlich grüßen.
3. Unser Haar bedarf guter Pflege.
4. Lange nicht gesehen, mein Lieber!
5. Vor dem Essen deine Hände waschen!
6. Liebst du besonders alte Musik?
7. Leise, Doris, Mamma schläft nebenan!
8. Schlaf vor Mitternacht bekommt uns.
9. Erich durfte dauernd draußen zelten.
10. Flotte Moden gefallen jungen Mädeln.

Das Aufsprechen der Sätze auf Band übernahm freundlicherweise derselbe Rundfunksprecher, der auch den Freiburger Sprachtest aufnahm. Es konnte dadurch eine weitere Angleichung an den Freiburger Test erreicht werden.

Da die Sätze nicht eine fortlaufende Erzählung bilden, muß der Proband sich bei jedem Satz auf einen neuen Inhalt einstellen. Das ist eine Abweichung von täglichem Sprachverkehr, der ja meist einen sinnvollen Zusammenhang zwischen einzelnen Sätzen aufweist. Dieser Tatsache wurde Rechnung getragen, indem die Sätze mit einer durchschnittlichen Sprechgeschwindigkeit von 3,6 Silben pro Sekunde gesprochen wurden, also etwas langsamer als lebendige Umgangssprache. Eine Satzgruppe wurde in 70 - 80 Sekunden abgespielt, wobei ein Satz zwischen 1,8 und 3,1 Sekunden benötigte. Die Pausen zwischen den Sätzen wurden auf 5 Sekunden festgelegt, sie könnten aber durch Abstoppen des Bandes gegebenenfalls beliebig verlängert werden.

Die Sprechlautstärke eines Satzes mit sinnvoller Aussage muß sich von Wort zu Wort ändern, da die Sprachdynamik ein wesentliches Merkmal der Umgangssprache ist. Aus diesem Grunde konnte kein konstantes Niveau erreicht werden. Als Grundlage wurde das arithmetische Mittel der betonten Silben genommen, um das die Silbenlautstärken um etwa ± 5 dB schwankten.

Messungen mit 15 Normalhörigen haben jedoch, wie später im einzelnen gezeigt wird, ergeben, daß dieser Satztest in der vorliegenden Form Schwächen aufwies, die eine Änderung erforderlich machten. Die oben erwähnten Konzessionen wurden zu sehr auf Kosten der Gefällig-

keit gemacht, woraus doch ein gewisser Abstand von der Alltagssprache resultierte. Einige recht ungebräuchliche Sätze wurden bei mittleren Lautstärken schon nicht mehr verstanden, wohingegen Sprichwörter noch bei geringen Lautstärken ganz verstanden wurden. Es gab auch große individuelle Unterschiede, da zu große Anforderungen an das Wortgedächtnis und an die Phantasie des Probanden gestellt wurden. Auch waren einige Sätze grammatikalisch nicht ganz vollständig, da wegen der 5-Wort-Grenze ein Verb oder Silben fortgelassen werden mußten. Es gab Konsonantenballungen in einzelnen Sätzen, es kamen Stabreime vor, und das schwer verständliche "ie" war sehr häufig. Immer wieder verhört wurde z.B.: "jedes Bund Blumen ..." Verstanden wurde: "jedes Pfund Blumen ...", "Wir werden dies nie vergessen". Verstanden: "Wir werden dich nie vergessen". Sätze wie: "Schmucke Boote glitten stromauf, stromab" wurden meist völlig verhört. Auch wurden die sehr häufig vorkommenden Eigennamen oft nicht verstanden. Alle diese Erfahrungen ließen eine Änderung des Satztests notwendig erscheinen. Eine der Schwierigkeiten konnte leicht vermieden werden: Wenn es im Sinne der Gefälligkeit erforderlich war, in einem Satz 6 Worte zu verwenden, so konnte doch die Gruppe quantitativ konstant gehalten werden, indem ein anderer Satz aus 4 Worten gebildet wurde. Dadurch änderte sich nichts an der audiometrischen Auswertung, da ja bei einer Lautstärke immer eine ganze Gruppe geprüft werden muß, denn die phonetische Ausbalancierung bezieht sich auf die Gruppen untereinander.

Herr MEIER erklärte sich bereit, unter Beachtung unserer Vorschläge einen neuen Satztest aufzustellen, der die vorgenannten Fehler nach Möglichkeit ausschloß.

Es wurden auch nicht alle Sätze geändert, wenn die phonetische Ausgeglichenheit dadurch keine Einbußen erlitt. Geblieben ist auch die Anzahl der Sätze und Gruppen. So entstand der "Marburger Satzverständnistest":

Gruppe I

1. Geld allein macht nicht glücklich.
2. Böse Menschen verdienen ihre Strafe.
3. Mittwoch kommt uns Besuch passend.
4. Ich bin nicht naß geworden.
5. Uns're Eltern tanzen Wiener Walzer.
6. Lärmt nicht, Jungs, Vater schreibt!
7. Wer weiß dort genau Bescheid?
8. Er geht links, sie rechts.
9. Leider ist dies Haus teuer.
10. Dienstag wieder frisch gebrannte Mandeln.

Gruppe II

1. Heute jeder Platz: eins fünfzig.
2. Nervöse Menschen brauchen viel Ruhe.
3. Unser Treffpunkt: zwei Uhr am Neumarkt.
4. Gegen Abend wird's kühl.
5. Adolf möchte wohl Lehrer werden.
6. IB dein Essen nie hastig!
7. Diese Kleider findet Inge herrlich.
8. Bist du sehr kalt geworden?
9. Ursel weint, aber Heinz lacht.
10. Stehend macht man seine Aussagen.

Gruppe III

1. Diese Durchsage ist ohne Gewähr.
2. Hauptsache: gesund und glücklich.
3. Laß bitte das Licht brennen.

4. Wie finden Sie meinen neuen Hut?
5. Nehmt doch Butter zum Brot!
6. Doris fährt zu weit links!
7. Begreifen Sie meine schwierige Lage?
8. Manche Menschen vertragen keine Erdbeeren.
9. Nichts verletzt mehr als Spott.
10. Dietrich erwartet dich um drei.

Gruppe IV

1. Öffnen brauchen Kohle und Briketts.
2. Heute jeder Strauß Blumen zwei Mark.
3. Du begrüßt erst deinen Gast.
4. Wir werden euch nie vergessen.
5. Darf ich deine Schleife binden?
6. Wir spielen alle Tage.
7. Schlaf vor Mitternacht ist gesund.
8. Deine Uhr steht drei Minuten.
9. Sie ist kein salziges Gericht.
10. Sechs Mädchen wollen Schwester werden.

Gruppe V

1. Guten Morgen, meine Damen und Herren!
2. Du darfst dich wieder setzen.
3. Freilich, trockenes Wetter brauchen wir.
4. Sie sollte Medizin nehmen.
5. Gut Ding will Weile haben.
6. Vor'm Essen deine Hände waschen!
7. Mach dir's bequem, alter Freund!
8. Abends lieber zeitig schlafen gehen.
9. Schnupfen stört uns natürlich sehr.
10. Lange nicht geseh'n, mein Lieber!

Gruppe VI

1. Motoren brauchen Benzin, Öl und Wasser.
2. Unser Doktor besucht Vater täglich.
3. Er schüttelt kräftig deine Hand.
4. Ich bin dreißig Jahre alt.
5. Jungen lieben Streit, Mädchen Eintracht.
6. Doris will ihre Suppe essen.
7. Nüsse muß man gut kauen.
8. Deine Uhr geht vor.
9. Allzu lebhaftes Kinder machen nervös.
10. Edith möchte gern Haushalt lernen.

Gruppe VII

1. Alle Kinder essen gern Eis.
2. Unsere beiden Hunde haben Durst.
3. Jeden Freitag gibt's frischen Fisch.
4. Kein gutes Wetter, wenig Gäste.
5. Erste Stunde Deutsch, dann Englisch.
6. Nun bin ich mächtig gespannt!
7. Mein Arzt empfahl dringend Bäder.
8. Diese Wohnung liegt zu hoch.
9. Zentner für zwölf Mark frei Haus.
10. Unser Haar braucht Pflege.

Gruppe VIII

1. Vorsicht, Zug fährt ab!
2. Mein Dackel pariert aufs Wort.
3. Zum Ausweis gehört ein Lichtbild.
4. Leider darf Doris nicht bleiben.
5. Unsere Söhne lieben flotte Tänze.
6. Diese Mannschaft schoß gleich drei Tore.
7. In Eurer Wohnung waren Diebe!
8. Anschrift und Marke nicht vergessen!
9. Adler fliegen tausend Meter hoch.
10. Diese Gegend nennt man Sandwüste.

Auch diese neuen Sätze wurden von dem Sprecher des Norddeutschen Rundfunks, der bereits die Freiburger Teste und BECKMANNs Hörtrainingssätze auf Band gesprochen hatte, unter denselben Bedingungen aufgenommen.

Meßapparatur

Bei der Ermittlung der Normalwerte für den Satzverständnistest in der ersten, unverbesserten Ausgabe wurde ein Sprachaudiometer der Fa. PHONAK, Stuttgart, verwendet, das ein Audiometer PETERS SPD 2 als Verstärker und Abschwächer enthält. Die Messungen erfolgten über Lautsprecher im freien Schallfeld. Der Prüfraum entsprach leider nicht ganz den Forderungen, die für eine Prüfung im freien Schallfeld gestellt werden müssen. Dies bezieht sich besonders auf die Geräusche, die von den Nachbarräumen eindringen konnten. Einwandfreie Messungen waren praktisch nur in den späten Abendstunden möglich. Aber auch innerhalb des Raumes traten störende Geräusche auf, die durch die Bedienung des Audiometers bedingt waren. Das Laufgeräusch des Tonbandgerätes war so laut, daß bei sehr gut hörenden Probanden das Verständnis durch dieses Geräusch begrenzt war.

Aus diesem Grunde wurden die Untersuchungen mit dem neuen, verbesserten Satztest über Kopfhörer durchgeführt. Inzwischen stand auch eine neue Sprachaudiometrie-Anlage mit Peters-Audiometer SPD/5 der Deutschen PHONAK-Gesellschaft zur Verfügung. Das darin eingebaute Tonbandgerät Revox-Stereo, Modell D 36, hatte ein so geringes Laufgeräusch, daß es bei Messungen über Kopf-

hörer nicht mehr störend wirkte. Nebengeräusche traten jetzt allerdings durch Reibung der Kopfhörerzuleitungen an den Kleidern der Versuchsperson auf. Dies konnte weitgehend durch freihängende Zuleitung und Ruhigsitzen vermieden werden.

Die Bandgeschwindigkeit betrug 19 cm/sec. Vor jedem Test (Zahlen-Einsilber-Sätze) war ein Eichton von 1000 Hz eingeblendet. Die Eichung des Audiometers erfolgte für Lautstärke und Frequenz nach der in der Bedienungsanleitung angegebenen Methode. Dann wurde der Eichton des Bandes durch subjektiven Lautheitsvergleich mit dem Audiometereichton abgeglichen.

Alle drei Sprachtests waren in einer Bandspule enthalten. Da die Lautstärken von Eichton und Sprache und Sprachverständnistest und Satzverständnistest nicht übereinstimmten, wurde folgende Kontrollmessung durchgeführt: ein Hörer des Doppelkopfhörers wurde mechanisch fest auf das Eingangsmikrofon des Schalldruckmessers Typ EZGN (Fa. Rhode & Schwarz) aufgesetzt. Dann wurde das Tonband mit Eichtönen und Sprache bei einer fest eingestellten Lautstärke von 60 dB abgespielt. Es stellte sich heraus, daß die Lautstärke der Eichtöne und die der Sprache des Freiburger Sprachverständnistests annähernd mit dem Eichton des Marburger Satzverständnistests übereinstimmten, die gesprochenen Sätze allerdings durchweg in ihrer mittleren Intensität um ca. 5 dB leiser waren. Als mittlere Satzintensität wird das arithmetische Mittel der Pegel der betonten Silben aufgefaßt. Dieser Tatsache wurde in der Fixierung der Ergebnisse Rechnung getragen. Vergleichende Versuche zeigten, daß die Leistung beider Hörer des Doppelkopfhörers identisch war.

Da zur Aufstellung einer Normalkurve nur Normalhörige als Versuchspersonen in Frage kommen, wurde von jedem Probanden vor der sprachaudiometrischen Messung ein Tonschwellenaudiogramm mit dem ATLAS-Audiometer EM40 angefertigt.

Durchführung der Untersuchungen

Die Reihenfolge der Messungen wurde sowohl bei den ersten Sätzen als auch bei Verwendung des neuen Satztestes genau beibehalten. Nach Sicherung der Normalhörigkeit durch das Tonschwellenaudiogramm wurde der Proband in einem schallarmen Raum auf einen bequemen Sessel gesetzt. Der Prüfer und das Audiometer befanden sich im selben Raum. Bei der Prüfung mit dem ersten Satztest im freien Schallfeld betrug der Abstand vom Probanden zu den Lautsprechern ca. 3 m. Der Platz des Probanden wurde so gewählt, daß er die schriftlichen Unterlagen des Textes nicht sehen konnte. Dadurch wurde auch vermieden, daß er durch das Schreiben des Prüfers gestört wurde. Der Prüfer konnte den Text über einen Kontrollkopfhörer mit beliebiger Lautstärke mithören. Die Kopfhörer wurden der Versuchsperson so aufgesetzt, daß die Zuleitungskabel die Kleidung möglichst nicht berührten.

Vor jedem Versuch wurde dem Probanden in kurzen Worten mitgeteilt, wie die Prüfung verlaufen werde und auf was er zu achten habe. Eine ähnliche Erklärung wird von dem Sprecher vor jedem Test vom Tonband gegeben. Es wurde Wert darauf gelegt, daß der Proband vor der Prüfung wußte, wie lange der gesamte Test dauern würde,

damit seine Aufmerksamkeit nicht durch Ungeduld oder Ermüdung vorzeitig gemindert wurde.

Ausgehend von einer Lautstärke, bei der Normalhörige den jeweiligen Test vollständig richtig verstanden, wurde die Intensität von einer Prüfungsgruppe zur anderen um jeweils 5 dB gesenkt, bis das Verständnis einer Gruppe = 0 wurde. Die Ausgangslautstärke wurde vor der Reihenuntersuchung empirisch ermittelt. Sie betrug für Zahlen 30 dB, für Einsilber 45 dB und für Sätze 40 dB. Dort, wo die Sätze mit Zahlen und Einsilbern zusammen geprüft wurden, fand die Untersuchung immer in der Reihenfolge: Zahlen, Einsilber, Sätze statt. Dies war auch bei dem ersten Satztest der Fall, der mit 12 Normalhörigen durchgeführt wurde. Der Test wurde dem Probanden nun vorgespielt, wobei zwischen den Zahlen, den Wörtern und den Sätzen die Pausen lang genug bemessen waren, um ein Nachsprechen des Gehörten ohne Hast zu ermöglichen. Das Band mußte nur in sehr seltenen Fällen gestoppt werden. Der Grund lag dann aber fast immer an einer Störung durch Außengeräusche. War dies nicht der Fall und trat es bei einem Prüfling häufiger auf, daß die Pause nicht ausreichte, dann lagen Gründe vor, die die Übernahme dieser Person in die Testergebnisse verhinderten. Die Gründe waren verschiedener Art. Entweder lag die Ursache in der Übermüdung des Probanden oder er hatte keine Lust mehr, den Test fortzusetzen. Bei einigen Prüflingen war die geistige Anforderung trotz der Einfachheit der Sätze zu hoch, bei anderen wieder lag ein Mißverstehen daran, daß sie sehr stark Dialekt sprachen und des Hochdeutschen nicht mächtig waren. Sprach der Prüfling eine Zahl, ein Wort oder einen Satz richtig nach, dann wurde dieses durch Ausstreichen auf dem Kontrollblatt vermerkt. Wenn die

Versuchsperson von einem Satz nur einen Teil verstand, dann blieben die nicht verstandenen Wörter unausgestrichen. Es wurden aber nur ganze Wörter als Wertungseinheit zugelassen. Ein halbrichtig nachgesprochenes Wort galt als falsch bzw. nicht verstanden. Da jedes Wort aus einem Satz einer prozentualen Wertigkeit von 2 entspricht, könnte man bei einer praktischen Anwendung des Tests einem halbrichtig verstandenen Wort auch eine 1 %ige Wertigkeit zuordnen, wenn dieses den Sinn und die Aussage des Satzes nicht wesentlich beeinträchtigt.

War der Test beendet, dann wurden je 10 Zahlen, 20 Einsilber und 10 Sätze ausgezählt und das prozentuale Verständnis als Funktion der entsprechenden Lautstärke in ein Koordinatenkreuz eingezeichnet. Die Werte der einzelnen Lautstärkenstufen wurden dann zur Kurve verbunden. Die 3 Kurven wurden für jeden Probanden in ein eigenes Diagramm eingetragen.

Die Prüfungen mit den verbesserten Sätzen und dem neuen Audiometer verliefen grundsätzlich in derselben Weise. Allerdings wurden Zahlen und Einsilber nur in den ersten 20 Fällen mitgemessen. Bei weiteren 60 Fällen wurde nur der neue Satztest allein geprüft, da der Verlauf der Zahl- und Einsilberkurven bereits gesichert war und die Sätze auch geprüft werden sollten, ohne daß der Proband durch vorhergehende Leistungen ermüdet war. Um die Gleichwertigkeit der einzelnen Satzgruppen untereinander vergleichen zu können, wurde noch eine Versuchsreihe mit 20 Probanden durchgeführt. Bei einer Lautstärke von 20 dB, bei der ein etwa 80 %iges Verständnis vorlag, wurden alle 8 Satzgruppen hintereinander abgespielt. Um auch hier eine eventuelle Ermüdung

bei den letzten Gruppen auszuschließen, wurde etwa der Hälfte der Probanden der Satztest in umgekehrter Gruppenfolge vorgespielt.

Probandengut

Es ist immer recht schwierig, in einer Versuchsreihe einen repräsentativen Querschnitt der Bevölkerung zu untersuchen. Das Probandengut bestand zu einem überwiegenden Teil aus Studierenden. Es konnte nur ein geringer Prozentsatz der Patienten der Klinik geprüft werden, weil zwangsläufig nur in wenigen Fällen eine Normalhörigkeit gewährleistet war. Bei der Prüfung der ersten Sätze waren von den 12 Personen 8 Studenten, von den 80 Probanden bei der Prüfung des zweiten Satztestes 55 Studenten. Der Rest bestand aus 14 Angehörigen eines gelernten Berufes, 6 Hausfrauen und 5 ungelernten Arbeitern. Das durchschnittliche Alter der Nichtstudierenden lag etwa bei 35 Jahren. Zur Auswertung kamen jedoch nur die Ergebnisse von 70 Prüflingen. 10 konnten aus den verschiedensten Gründen nicht mitgewertet werden. Hierunter fallen offensichtliche Eichfehler bei der Untersuchung, Störgeräusche von außen, die durch Bauarbeiten bedingt waren, und in zwei Fällen lag eine zentrale Behinderung vor.

Ergebnisse

Die Prüfung der ersten Sätze ergab schon eine Annäherung an die endgültigen Werte des zweiten Satztestes. Die Satzkurve liegt in ihrer ganzen Länge zwischen den

Kurven für Zahlen und Einsilber, wobei sie in ihrem unteren Teil mehr der Einsilberkurve angenähert ist, dann jedoch steil ansteigt und sich mehr der Zahlenkurve nähert.

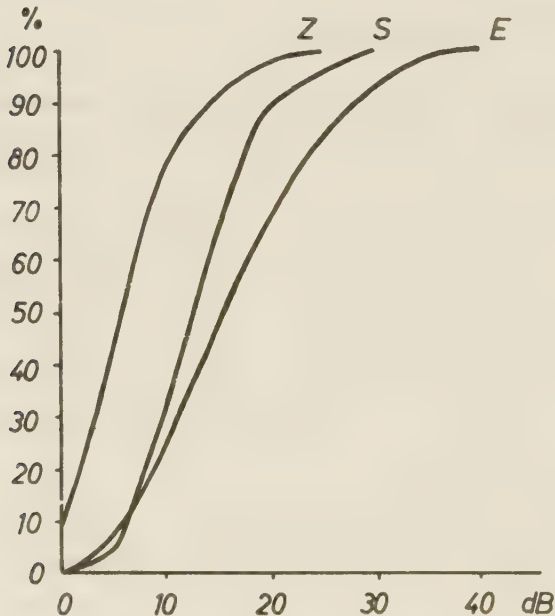


Abb. III Zahlen, Einsilber und erster, unverbesserter Satztest auf Grund von Prüfungen mit PETERS - Audiometer SPD 2

Im Bereich der geringeren Lautstärken war der erste Satztest also fast genauso schwer zu verstehen wie unzusammenhängende Einsilber. Das lag an der Ungewöhnlichkeit der Sätze, der zum Teil unglücklichen Wort-

wahl und an weiteren Nachteilen, die dann auch zur Entwicklung des verbesserten Satztestes Anlaß gaben.

Die Kurven der im Zusammenhang mit den ersten Sätzen gemessenen Zahlen und Einsilber zeigen auch nicht den Verlauf, der nach den bereits vorliegenden Normalkurven des Freiburger Sprachverständnistestes zu erwarten gewesen wäre. Die Ursache hierfür dürfte an der geringen Zahl der Probanden und sowohl an der damals noch unzureichenden Untersuchungsmethodik als auch an der Unzulänglichkeit des Audiometers zu suchen sein.

Die bei den Prüfungen mit dem endgültigen Satztest ermittelten Kurven für Zahlen und Einsilber entsprechen in ihrem Verlauf den Normalkurven aus Freiburg, was die Eignung unserer Versuchskautelen bestätigt.

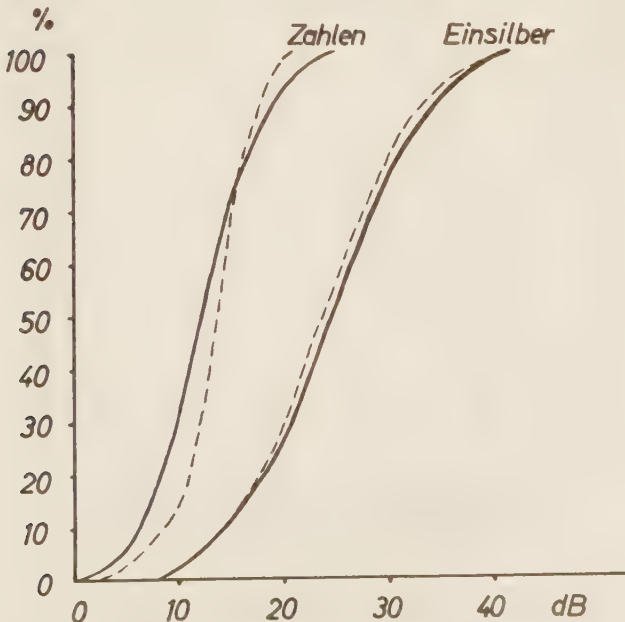


Abb. IV Vergleich der Freiburger Zahl- und Einsilberkurven (---) mit den Kurven, die in Verbindung mit dem Marburger Satztest gemessen wurden (—). PETERS-Audiometer SPD 5.

Die Kurve für den Satztest liegt jetzt immer noch zwischen den beiden Freiburger Kurven, sie hat aber fast denselben Anstieg wie die Zahlenkurve, der sie auch näher liegt als der Einsilberkurve, so daß sie ersterer in einem fast konstanten Abstand von etwa 4 dB annähernd parallel läuft. Der Abstand zur Einsilberkurve beträgt bei einem 30 %igen Verständnis etwa 8 dB, bei 50 %igem Verständnis fast 10 dB und bei 80 % 12 dB.

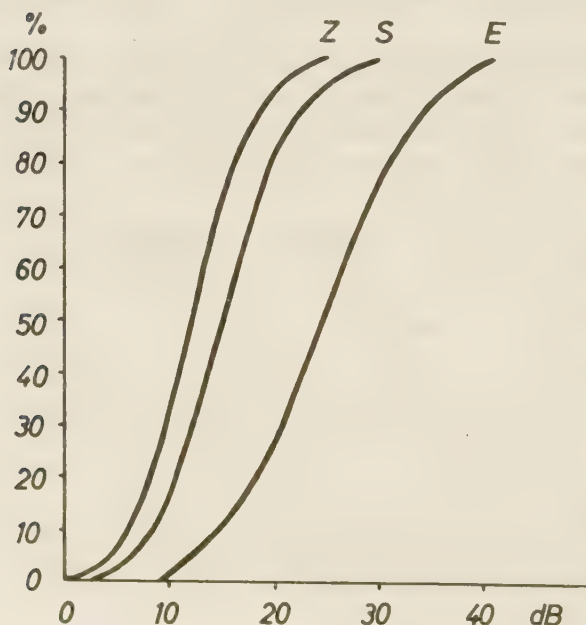


Abb. V Normalkurven des verbesserten Marburger Satztestes und des mitgeprüften Freiburger Sprachtestes

Diese Angaben betreffen aber nur die Satzkurve, die aus der Summe aller Messungen gewonnen wurde, also sowohl aus den Messungen, die mit Zahlen und Einsilbern durchgeführt wurden, als auch aus den Ergebnissen, die die Prüfung der Sätze allein ergab. Die Satzkurvenwerte aus der Untersuchung zusammen mit Zahlen und Einsilbern sind etwas nach rechts verschoben, also in Richtung der Einsilberkurve. Dieser Verlauf ist auch logisch, da die Prüfung mit Zahlen und Einsilbern dem Satztest voranging. Es machten sich dann schon Ermüdungserscheinungen bemerkbar, die durch den verschiedenen Kurvenverlauf ausgedrückt werden. Der größte Abstand liegt mit 2 dB bei einem 20 %igen Verständnis bei einer Lautstärke von etwa 12 dB.

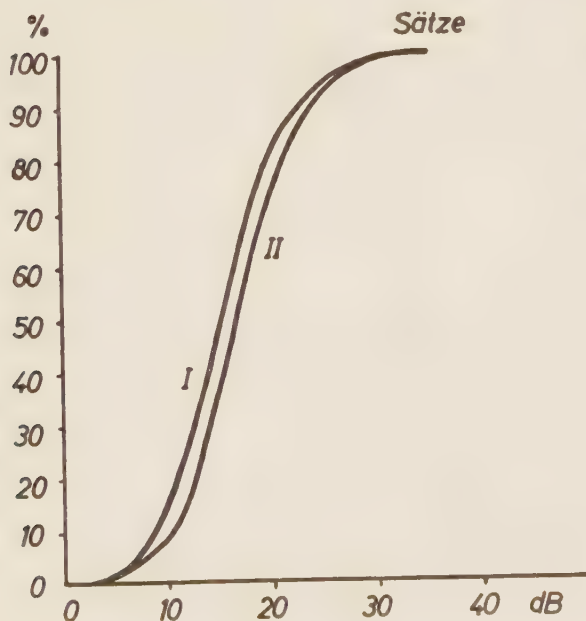


Abb. IV Kurve I: Marburger Satztest nach vorausgegangener Prüfung mit dem Freiburger Sprachtest.
Kurve II: Marburger Satztest allein geprüft.

Die Streuung um die Mittelwerte war am größten bei den mittleren Lautstärken. Sie betrug für die Beobachtungen an der Gesamtzahl der Sätze:

bei	5 dB	$\pm$	6,87 %
bei	10 dB	$\pm$	20,71 %
bei	15 dB	$\pm$	29,75 %
bei	20 dB	$\pm$	18,61 %
bei	25 dB	$\pm$	7,15 %
bei	30 dB	$\pm$	0,34 %

Das bedeutet, daß bei einem 85 %igen Verständnis bei 20 dB eine Streuung von ± 5 dB vorliegt.

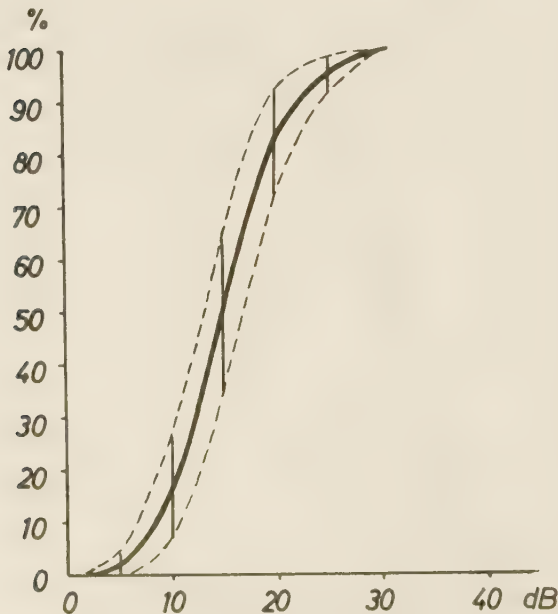


Abb. VII Normalkurve des Marburger Satzverständnistestes mit den Streuungsbegrenzungskurven

Das Ergebnis des Gruppenvergleichstestes zeigte bei einer Versuchsperson die größte Streuung mit 9,18 %, bei einer anderen Person die kleinste Streuung mit 0,71 %. Die mittlere Streuung betrug bei allen 20 Probanden zusammen 3,645 %. Das mittlere Verständnis bei 20 dB, gewonnen aus den Mittelwerten aller 20 Versuchspersonen, beträgt 84,2415 %, was mit dem Wert der Normalkurve übereinstimmt.

Die Prüfungen der einzelnen Gruppen bei einer Lautstärke von 20 dB ergaben folgende Mittelwerte:

20 dB	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	83,9	83,1	75,4	85,6	88,2	85,7	84,0	82,1

Demnach ist Gruppe III die schwerste und Gruppe V die leichteste.

Diskussion

Die Größe der Streuung der Ergebnisse resultiert bei diesem Test aus mehreren Umständen. Einmal standen zur Zeit der Durchführung der Untersuchungen nicht die Räumlichkeiten zur Verfügung, die im Idealfalle den Forderungen entsprechen. Trotz der Schalldämmung konnte man höchstens von einem schallarmen Raum sprechen, aber nicht von einem schalltoten. Das bezieht sich auch auf das Eindringen von Störgeräuschen von außen. Da in der Klinik umfangreiche Umbauarbeiten stattfanden, mußten einige der Versuche für die Auswertung gestrichen werden, wodurch die Zahl der Probanden gemindert wurde. Waren die Geräusche aber nicht

laut und bei wesentlichen Stellen zu hören, dann wurden die Versuchsergebnisse in die Wertung übernommen. Wenn der Marburger Satzverständnistest im täglichen Betrieb einer Klinik Verwendung findet, dann dürften die Bedingungen auch nicht immer dem Idealfall nahekommen.

Ein anderer Punkt ist die Wahl der Probanden. Entgegen HAHNBROCKs Erfahrungen bei der Erprobung des Freiburger Tests konnten wir feststellen, daß die Ergebnisse der Prüfungen mit Studenten nicht immer besonders gut waren. Manches Resultat eines Nichtstudierenden war weit besser als das von den meisten der Studenten. Das dürfte daran liegen, daß Studenten, besonders wenn sie dem Prüfer persönlich bekannt sind, sich bemühen, außergewöhnlich gute Ergebnisse zu bringen. Gerade diese Bemühungen mit höchster Konzentration aber führten bei der leichten Verständlichkeit der Sätze oft zu Fehlleistungen. So konnte ein deutlicher Anstieg der Verständnisquote studierender Probanden nicht festgestellt werden. Die schlechtesten Ergebnisse lieferte bei völlig normalem Ton-schwellenaudiogramm ein Philologiestudent. Mit zunehmendem Alter konnte bei den Nichtstudierenden ein deutliches Nachlassen des Verständnisses festgestellt werden, vor allem bei der stark Dialekt sprechenden Landbevölkerung. Bei den Fällen mußten öfter die Pausen verlängert werden, dies sowohl beim Freiburger als auch beim Marburger Test.

Die relativ große Differenz der Gruppen III und V dürfte daran liegen, daß in der Gruppe V eine Häufung von gebräuchlichen Anreden auftritt, wie z. B.:

"... alter Freund, mein Lieber" und "meine Damen und Herren". Weiterhin finden sich Ausdrücke wie: "Hände waschen" und "Schlafen gehen". In der Gruppe III sind 2 Fragen und eine Häufung des schwer verständlichen langen "ie". Die in dieser Gruppe enthaltenen Sätze erfordern auch durch Stabreime eine Sprachmelodie, die ein Erraten schwer macht, z.B.: "manche Menschen" und "nichts verletzt". Es dürfte noch möglich sein, diese Schwächen zu ändern, aber erforderlich ist es kaum, weil beide Gruppen in ihren Abweichungen umgekehrte Vorzeichen tragen. Der Unterschied fällt wohl auch deshalb besonders stark auf, weil die anderen Gruppen eine erstaunliche Gleichheit aufweisen. Die Forderungen von HAHLBROCK in Bezug auf Konservierung des Testmaterials, Eichung der Aufnahmen (Tonträger) und Technik der Sprachaudiometrie können vollständig auf den Marburger Satzverständlichkeitstest übertragen werden.²¹ Er hat vorgeschlagen, die Bandkonservierung, Aufnahmemethodik und Eichung sprachaudiometrischen Testmaterials auf internationaler Basis zu standardisieren. Anders sind Vergleiche der Verständlichkeit verschiedensprachiger Texte nicht möglich.

Es gibt eine Verständlichkeitsskala von FALCONETT, die nach HAHLBROCK²¹ allgemeine internationale Geltung haben soll. Danach sind ganze Sätze am besten verständlich, es folgen Zahlen, Wochentage, Monate, Vornamen, gebräuchliche Wörter, ungebräuchliche Wörter, dann Logotome und zuletzt eine unbekannte Fremdsprache. Es hat sich aber gezeigt, daß diese Reihenfolge in Bezug auf die Sätze nicht zutrifft. Zuerst kommen Zahlen, dann Sätze und dann Wörter, wobei man die Einsilber des Freiburger Tests zum Teil zu den schwierigen Wörtern zählen kann.

Die Erfahrungen der Fernmeldetechnik haben gezeigt, daß eine Einsilberdiskrimination von 50 % einem Satzverständnis von 80 - 90 % entspricht. Dies konnte durch unseren Satztest bestätigt werden. Für ein 100 %iges Satzverständnis sind im Sprachbereich nach MEISTER¹ 85 % Wortverständlichkeit erforderlich, nach FOWLER²⁴ sogar nur 70 %. Letzteres dürfte sich aber nicht auf den deutschen Sprachbereich beziehen. Die Feststellung von MEISTER trifft auch auf unseren Test ungefähr zu. Es war nicht angegeben, um welche Art Wörter es sich dabei handelte.

Im Bereich der größten Steigung der Satzkurve, also bei etwa 15 dB, entspricht ein 50 %iges Satzverständnis einer Einsilberdiskrimination von 10 % und einem Zahlenverständnis von 75 %.

Der Anwendungsbereich des Satztestes wurde in der Einleitung bereits erwähnt. Im Vordergrund steht die Anpassung von Hörgeräten, für die der Freiburger Test nur mit Einschränkungen verwendet werden kann.

NIEMEYER⁸ hat bei drei Patienten mit dem gleichen Diskriminationsverlust durch eine Prüfung mit Sätzen drei völlig verschiedene Ergebnisse erhalten. Es liegt also nahe, die Selektivanpassung von Hörgeräten auch mit Hilfe des Satztestes vorzunehmen.

Die Indikationsstellung und Verlaufskontrolle eines Hörtrainings wurden schon als Anwendungsgebiet angegeben; hierfür sind aber die Satzgruppen A und B des BECKMANNschen Testes am besten geeignet.

Eine besonders wichtige Aufgabe der Satzsprachaudiometrie zeichnet sich in der Begutachtung ab. Es könnten auf Grund von Satzverständlichkeitstesten neue Normen aufgestellt werden, die über den Wert des Hörvermögens eines Patienten erheblich mehr aussagen würden als die bisher gebräuchlichen Angaben. Hier ist es doch wichtig zu wissen, in welchem Maße ein Patient im Verständnis der Alltagssprache behindert ist, denn die Auswirkungen seines Hörverlustes betreffen ja in erster Linie die lautsprachliche Kommunikation. Hier greifen auch die Begutachtung und die Indikationsstellung für eine apparative Hörhilfe eng ineinander.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Im deutschen Sprachgebiet gab es bisher noch keinen sprachaudiometrischen Test, der geeignet war, den Hörverlust eines Patienten für lebendige Alltagssprache zu bestimmen. Da die sprachliche Verständigung sich in der Umgangssprache meist in ganzen Sätzen vollzieht, lag es nahe, einen Test zu entwickeln, der aus ganzen Sätzen besteht. Er mußte die Anwendung sprachaudiometrischer Meßmethodik erlauben und die Auswertung der Untersuchungen den anderen Sprachtests angleichen. Als Vergleichstest wurde der Freiburger Sprachverständlichkeitstest herangezogen. Mit Hilfe eines Sprachstatistikers wurde ein Test entwickelt und auf Grund von Versuchen an 15 Probanden zu seiner endgültigen Form verbessert. Er besteht aus 8 Gruppen zu je 10 Sätzen. Die Sätze werden aus 5 Wörtern gebildet, so daß jede Gruppe als geschlossene audiometrische Einheit 50 Wörter umfaßt. Jede dieser Gruppen enthält rund 250 Laute, deren Häufigkeit in allen Gruppen weitgehend gleich ist. Gruppenvergleichsteste an 20 Versuchspersonen ergaben, daß die Gruppen untereinander annähernd gleichgut verständlich sind. Die Sätze sind der Alltagssprache entnommen.

Bei der Prüfung des Testes mit 70 Versuchspersonen wurden zum Vergleich die Zahlen und Einsilber des Freiburger Testes bei 20 Probanden mitgemessen. Die für den Freiburger Test ermittelten Kurven entsprachen den Normalkurven. Die Messungen begannen mit einer Lautstärke, die erfahrungsgemäß einem 100 %igen Verständnis entsprach. Dann wurde die Lautstärke um jeweils 5 dB von Gruppe zu Gruppe gesenkt, bis von einer Gruppe kein Wort mehr verstanden wurde. Jedes Wort

wird mit 2 % Verständnis verzeichnet. Das prozentuale Verständnis wurde dann in Abhängigkeit von der Lautstärke in ein Koordinatenkreuz eingetragen. Die aus allen Meßergebnissen interpolierten Mittelwerte ergaben die Normalkurve für den Marburger Satzverständnistest. Die Streuung wurde mit Hilfe der zentralen Rechenanlage der Universität errechnet. Sie geht nicht über die Streuung des Freiburger Testes hinaus. Die Normalkurve verläuft etwa parallel zur Zahlenkurve, ist aber um ca. 5 dB nach rechts verschoben, was bedeutet, daß die Sätze in ihrer Verständlichkeit zwischen Zahlen und Einsilbern liegen. Ein 50 %iges Einsilberversständnis entspricht einem etwa 90 %igen Satzverständnis. Werden von den Einsilbern 85 % verstanden, dann ist mit einem 100 %igen Satzverständnis zu rechnen.

Das Probandengut setzte sich zu einem großen Teil aus Studierenden zusammen; die Ergebnisse von Messungen mit Nichtstudierenden unterschieden sich jedoch nicht von dem Durchschnittsergebnis der Studierenden. Es handelte sich bei allen Versuchspersonen um Normalhörige, was zu Beginn der Untersuchung durch ein Tonschwellenaudiogramm gesichert wurde. Die Zahl der Probanden dürfte mit 70 für den Satztest und mit je 20 für den Freiburger Test und den Gruppenvergleich ausreichend sein.

Der praktische Gebrauchswert des Satztestes liegt auf mehreren Gebieten. Er kann Verwendung finden zur Indikationsstellung und Anpassung elektroakustischer Hörhilfen, in der gutachtlichen Tätigkeit zur Beurteilung der praktischen Auswirkungen einer Schwer-

hörigkeit und zur Indikationsstellung einer Hörtrainingstherapie. Dafür wäre es zu begrüßen, wenn die von HAHLBROCK gemachten Vorschläge in Bezug auf internationale Standardisierung der Konservierung und Eichung des Testmaterials und der sprachaudiometrischen Meßmethodik verwirklicht werden könnten.

Literaturverzeichnis

Anm.

- 18 BECKMANN, G. Methode und Trainingsmaterial eines deutschsprachigen Erwachsenen-Hörtrainings. Zschr. Laryngol.-Rhinol. 37 (1958), S. 481
- 4 BECKMANN, G.
A. SCHILLING Hörtraining, Geschichte, Voraussetzung, Methodik und Aussichten bei Kindern und Erwachsenen. Georg Thieme, Stuttgart 1959
- 19 BERENDES, J.
R. LINK,
F. ZÖLLNER Audiometrie, HAHLBROCK, K. H., Freiburg (Brg.); Handbuch Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Bd. III,1, Georg Thieme, Stuttgart, 1965
- 11 EGAN, J. P. Articulation testing methods, Laryngoscope, St. Louis (1948), 58, S. 622
- 12 EGAN, J. P. Articulation testing methods, Research on Sound Central (Harvard University) OSRD-Report 3802 (Nov. 1944) S. 1 Proj.Na-108, Laryngologie 9 (1948), S. 955
- 6 v. ESSEN, O. Allgemeine und angewandte Phonetik, Akademie-Verlag, Berlin, 1962
- 14 FELDMANN, H. Die geschichtliche Entwicklung der Hörprüfungsmethoden, Georg Thieme, Stuttgart, 1960
- 24 FOWLER, T. zitiert nach MEISTER, s. dort
- 7 GUBERINA, P. L'audiometrie verbo-tonale, Rev. Laryngol. (Bordeaux), 77 (1956), 20
- 5 HAHLBROCK, K. H. Klinische Erfahrungen mit der Sprachaudiometrie. Archiv für Ohren-Nasen- und Kehlkopfkrankheiten, Springer (1954) Bd. 165, S. 320
- 9 HAHLBROCK, K. H. zitiert nach Handbuch, S. Anm. 19
- 13 HAHLBROCK, K. H. Sprachaudiometrie, Georg Thieme, Stuttgart, 1957, S. 167
- 20 HAHLBROCK, K. H. Sprachaudiometrie, Georg Thieme, Stuttgart, 1957, S. 48
- 10 HUDGINS, C.V.
J. F. HAWKINS,
J. E. KARLIN,
S. S. STEVENS: The development of recorded auditory tests for measuring hearing loss for speech. Laryngoscope (St. Louis) 57 (1947), 57

Anm.

- | | | |
|----|------------------------------|--|
| 21 | HAHLBROCK, K. H. | Audiometrie. Handbuch Hals-Nasen-Ohrenheilkunde Bd. III, 1, Georg Thieme, Stuttgart, 1965 |
| 16 | KAEDING, F. W. | Häufigkeitswörterbuch der deutschen Sprache, Selbstverlag des Herausgebers, Berlin, 1897 |
| 3 | KIETZ, H.
H. ZANGEMEISTER | Einführung in die Audiometrie, Verl. für angewandte Wissenschaften, Wiesbaden, 1953 |
| 17 | MEIER, H. | Deutsche Sprachstatistik, Georg Olms, Hildesheim, 1964 |
| 1 | MEISTER, F. J. | Akustische Meßtechnik der Gehörprüfung, G. Braun, Karlsruhe, 1954 |
| 8 | NIEMEYER, W.
G. BECKMANN | Ein sprachaudiometrischer Satztest. Archiv für Ohren-Nasen- und Kehlkopfheilkunde, Springer (1962), Band 180, S. 749 |
| 15 | SCHUBERT, K. | Theorie und Praxis der Hörgeräteanpassung, Georg Thieme, Stuttgart, 1960 |

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren
und Dozenten

in Marburg:

Becker, Beckmann, Berendes, Braun-Falco, Bücher, Dimroth,
Exner, Förster, Gedigk, Groß, Hamm, Hartmann, Hensel,
Hildebrand, Hornung, Huber, Linneweh, Lübers, Mahr,
von Manger-König, Mattes, du Mesnil, Müller, Niessing,
Nieth, Petry, Pirson, Schmidt, W., Schmitz, Seidel,
Siegert, Sieß, Stein, Straub, Streicher, Vogt, Walcher,
Würterle,

in Erlangen:

Haug, May, Ranke, Trinker,

in Innsbruck:

Asperger, Ganner, Halhuber, Heinz, Hittmair, Huber,
Konzett, Lang, Leubner, Preißecker, Scheminzky, Steiner,
Tapfer, Wense und Wilflingseder.

Lebenslauf

Am 1. März 1936 wurde ich als Sohn des Dr. med. Alfred Blumbach und seiner Ehefrau Wilhelmine, geb. Schulte-Marxloh, in Duisburg-Hamborn geboren.

1942 wurde ich in die Moltke-Schule in Duisburg-Hamborn eingeschult. 1943 kam ich im Rahmen der Evakuierung nach Teplitz-Schönau, wo ich bis Mitte 1944 die Volksschule weiterbesuchte. Von 1945 - 1947 ging ich wieder auf die Moltke-Schule in Duisburg-Hamborn.

1947 kam ich auf das Leibniz-Gymnasium in Duisburg-Hamborn, 1952 auf die naturwissenschaftliche Abteilung des Max-Planck-Gymnasiums in Duisburg-Meiderich, wo ich im März 1957 die Reifeprüfung bestand.

Im Sommersemester 1957 begann ich das medizinische Studium an der Philipps-Universität zu Marburg. Im Wintersemester 1959/60 wechselte ich zur Friedrich-Alexander-Universität Erlangen über, wo ich im August 1960 die ärztliche Vorprüfung bestand.

Die ersten zwei klinischen Semester studierte ich an der Leopold-Franzens-Universität zu Innsbruck. Im Wintersemester 1961/62 kehrte ich an die Philipps-Universität zu Marburg zurück. Dort bestand ich am 11. März 1965 das Staatsexamen. Mein Praktikum in der Krankenpflege und die Famulaturen leistete ich ab im evgl. Krankenhaus Eduard-Morian-Stiftung zu Duisburg-Hamborn, in der Universitätsklinik für Hals-Nasen- und Ohrenheilkunde und in der Medizinischen Poliklinik der Universität zu Marburg an der Lahn.

